

REVISION DU SAGE DE L'ESTUAIRE DE LA LOIRE

Etat des lieux

Les « thématiques nouvelles et renforcées » de l'état des lieux



SYLOA
syndicat Loire aval

ARTELIA
Passion & Solutions

OBJECTIFS DE LA REUNION

→ Présenter les éléments descriptifs des thématiques dites « nouvelles » de l'état des lieux du SAGE révisé, à savoir :

- Le changement climatique
- L'estuaire
- Le littoral

→ Et des thématiques dites « renforcées » :

- La continuité écologique et le taux d'étagement
- Les têtes de bassin versant

→ Valider la photographie du territoire vis-à-vis de ces thématiques, les données mobilisées et les conclusions avancées



Pourquoi des thématiques « nouvelles » et « renforcées » ?

- Le contexte du SDAGE Loire Bretagne
- Le territoire du SAGE au sein du bassin ligérien

Le contexte du SDAGE Loire Bretagne

Le SDAGE 2010-2015 puis 2016-2021 :

- De nouveaux enjeux à considérer, déjà mis en évidence par le diagnostic technique et juridique du SAGE en vigueur (étude 2015) :
 - Une nouvelle considération du changement climatique
 - Un chapitre 10 du SDAGE dédié aux masses d'eau littorales (transition et côtières)
- Des demandes d'objectifs chiffrés et datés :
 - Un objectif de réduction du taux d'étagement à fixer par les SAGE
 - Programmes d'actions pour les têtes de bassins versants

Recherche de synergie entre les SAGE du bassin ligérien

- Identification dans le SDAGE que l'estuaire puis le littoral constituent le réceptacle final → « *La cohérence des politiques publiques dans ce lien terre-mer nécessite un travail en commun entre acteurs de l'eau* »

Le SAGE Estuaire de la Loire au sein du bassin ligérien

Un réceptacle du bassin ligérien

- Le territoire du SAGE, un bassin versant où se concentrent des enjeux importants :
 - Des usages multiples dont certains dépendent de la qualité des eaux et des ressources,
 - une biodiversité reconnue,
 - une responsabilité en tant qu'espace de migration piscicole,
 - une qualité globalement moyenne à mauvaise, selon les masses d'eau, sur l'ensemble du territoire

Le SAGE Estuaire de la Loire au sein du bassin ligérien

Un réceptacle du bassin ligérien

- Des masses d'eau littorales dépendants en partie des apports amonts, susceptibles d'avoir des répercussions locales significatives
- Mais aussi des actions à mener localement sur le bassin versant concerné par le SAGE
 - Exemple des Nitrates : *des apports amonts cumulés aux apports du bassin versant atteignant l'estuaire puis le littoral → problématique sur la qualité des eaux, la vie aquatique et les algues vertes, et donc sur les usages et activités économiques qui y sont liées*
 - Incidences également plus larges, avec un panache de Loire influençant la baie de Vilaine et celle de Bourgneuf

Le SAGE Estuaire de la Loire au sein du bassin ligérien

Nécessité d'une stratégie collective à l'échelle du SAGE

- Qui s'inscrit dans le contexte global du bassin Ligérien
- Qui considère à la fois les leviers d'action locaux et les facteurs extérieurs non maîtrisables à cette échelle

Objectifs au stade de l'état des lieux

- Connaissance et maîtrise par la CLE de l'ensemble des problématiques du territoire
- Permettant la mise en relation de ces thématiques lors du diagnostic (liens de cause à effet) pour déterminer les leviers à actionner pour atteindre le bon état/potentiel (scénarios et stratégie collective)



Les thématiques nouvelles et renforcées

Quelle place dans le rapport d'état des lieux ?

- Un rapport qui se veut exhaustif quant aux thématiques abordées :
 - L'identité du territoire : *mise à jour des thématiques générales (occupation du sol, démographie, contexte physique, etc.)*
 - Les aspects quantitatifs des ressources
 - La qualité des eaux : *physico-chimique, bactériologique, sédiments, etc.*
 - La qualité des milieux naturels : *inventaires et protection de niveau national, zones humides, bocage, têtes de bassin versant, hydromorphologie des cours d'eau*
 - Les usages et pressions sur la ressource : *prélèvements et rejets*
 - Les risques liés à l'eau : *inondations, érosion côtière*
 - La gouvernance et l'organisation des acteurs : *acteurs en place, outils et programmes déployés dans le cadre de la mise en œuvre du 1^{er} SAGE*

- Des éléments plus précis et détaillés sur les thématiques « nouvelles » ou « renforcées » nécessaires à la prise de décision lors des étapes d'élaboration suivantes
Intégrés dans les parties correspondantes du rapport de restitution

Les thématiques nouvelles et renforcées

Discussions à mener lors de cette réunion :

- Par thématique nouvelle ou renforcée, focus sur :
 - Les obligations du SDAGE
 - Les constats actuels et les tendances passées depuis 2004
 - Les manques éventuels de données

- Discussion ouverte sur ces éléments :
 - Compléments à apporter ?
 - Autres données à mobiliser ?
 - Les constats et évolutions passées correspondent-ils à vos observations ?



2

Le changement climatique

Le changement climatique

Les éléments de contexte :

- Le SDAGE demande la « prise en compte de l'adaptation au changement climatique »
 - Une orientation fondamentale 7A dédiée à cet enjeu
 - Une analyse du SDAGE dans sa globalité, sous l'angle de l'adaptation au changement climatique
 - Avis de la CLE qui sera rendu en septembre 2017 sur le plan d'adaptation au changement climatique

Les constats et tendances passées

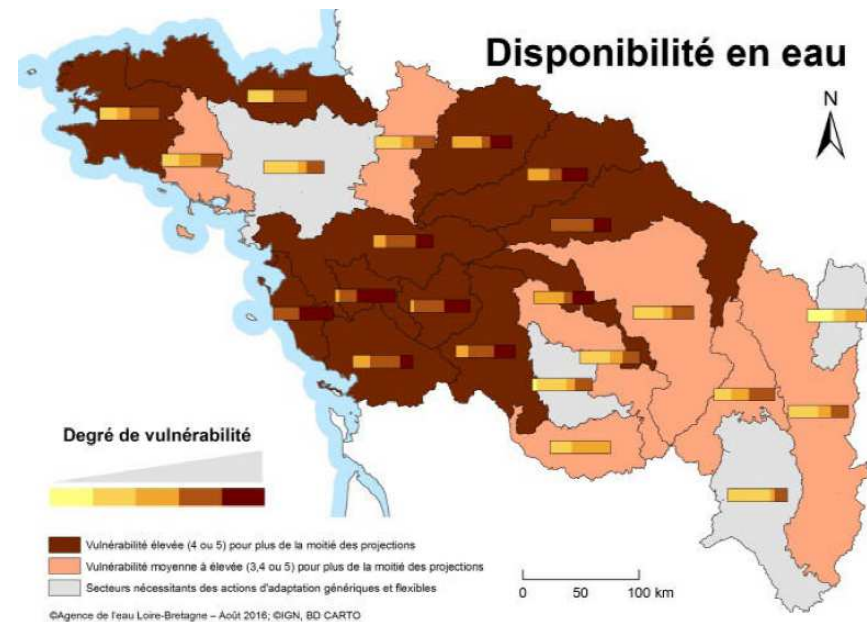
- Hier et aujourd'hui... Un climat sous influence océanique
 - Amplitudes thermiques faibles : de 20°C en été à 6°C en hiver
 - Pluies fréquentes mais peu intenses,
 - Vents dominants ouest à sud-ouest.
- Les tendances passées...
 - Augmentation du niveau marin : +1,03 mm/an à Saint-Nazaire depuis 1863.
 - Augmentation de la durée et de l'intensité des périodes sèches et des étiages.

Le changement climatique

Les changements pressentis

■ En France à l'horizon 2100...

- +1 à +4,5°C,
- Diminution des précipitations moyennes,
- Augmentation des fréquences et de l'intensité des pluies extrêmes,
- Augmentation du niveau de la mer de +0,3 à +0,6 m.



- Sur les littoraux et les estuaires, les faibles altitudes engendreront une exposition accrue à la submersion, aux inondations et à l'érosion.
- Une étude pour caractériser la vulnérabilité au changement climatique (AELB, 2017)
 - Quels que soient les scénarios envisagés : augmentation de la sensibilité du bassin en termes de capacité d'autoépuration, de biodiversité des milieux aquatiques, de bilan hydrique des sols en fin d'été, et de disponibilité en eau

→ A considérer lors du diagnostic et du scénario tendanciel en tant que facteur d'influence sur l'ensemble des problématiques

Le changement climatique

Discussion

- Les répercussions du changement climatique (températures, événements extrêmes, étiages, etc.) sont-elles déjà observées localement ?

- Données mobilisées :
 - *Conclusions du GIEC*
 - *Etude de « Vulnérabilité au changement climatique sur le bassin Loire Bretagne » (AELB)*
 - *Etude du SHOM, 2016*
 - *Etude « Conséquences du changement climatique sur l'éco-géomorphologie de l'estuaire de la Loire » (Etude C3E2 - IFREMER, GIP Loire Estuaire, UBO, ARTELIA)*

Compléments à apporter ? Autres données à mobiliser ?

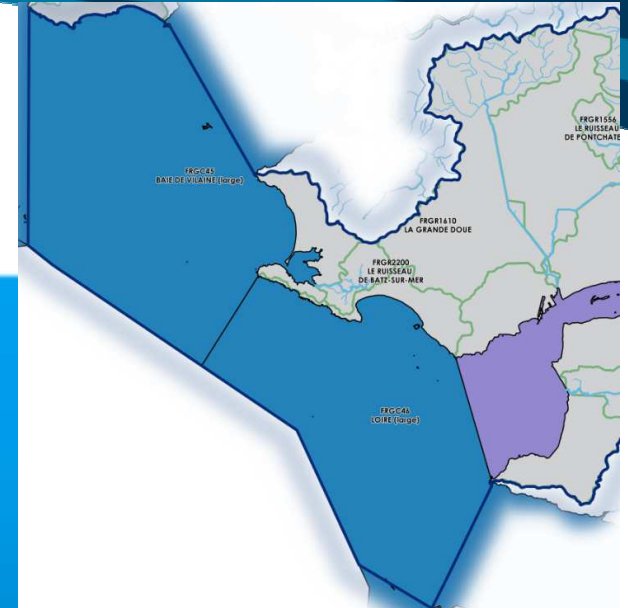


3 L'estuaire

L'estuaire

Les éléments de contexte :

- Des limites définies différemment selon les problématiques et les acteurs
 - • **DCE et SDAGE** : limites entre les masses d'eau de transition et côtière
 - **Estuaire interne / estuaire externe** : limite au niveau de la Pointe de Mindin
- Orientation fondamentale 1C du SDAGE « Restaurer la qualité physique et fonctionnelle des cours d'eau, des zones estuariennes et des annexes hydrauliques », ciblant notamment :
 - La préservation et restauration des espaces de mobilité sur la Loire
- Orientation fondamentale 10 du SDAGE « Préserver le littoral », ciblant notamment :
 - L'élaboration d'un plan d'action sur l'estuaire de la Loire identifiant les mesures nécessaires à l'atteinte du bon potentiel, tenant compte des études prospectives menées



L'estuaire

Les éléments de contexte :

- L'estuaire = une masse d'eau de transition fortement modifiée entre la Loire fluviale et les masses d'eau côtières du littoral
 - **Etat écologique moyen**
 - **Paramètres déterminants** : biologiques (flore, faune), hydromorphologiques (profondeur, substrat du lit, régime des marées), physico-chimique (transparence, température, oxygène, salinité, nutriments, autres polluants)
 - **Objectif** : Bon potentiel en 2027 (dérogation)

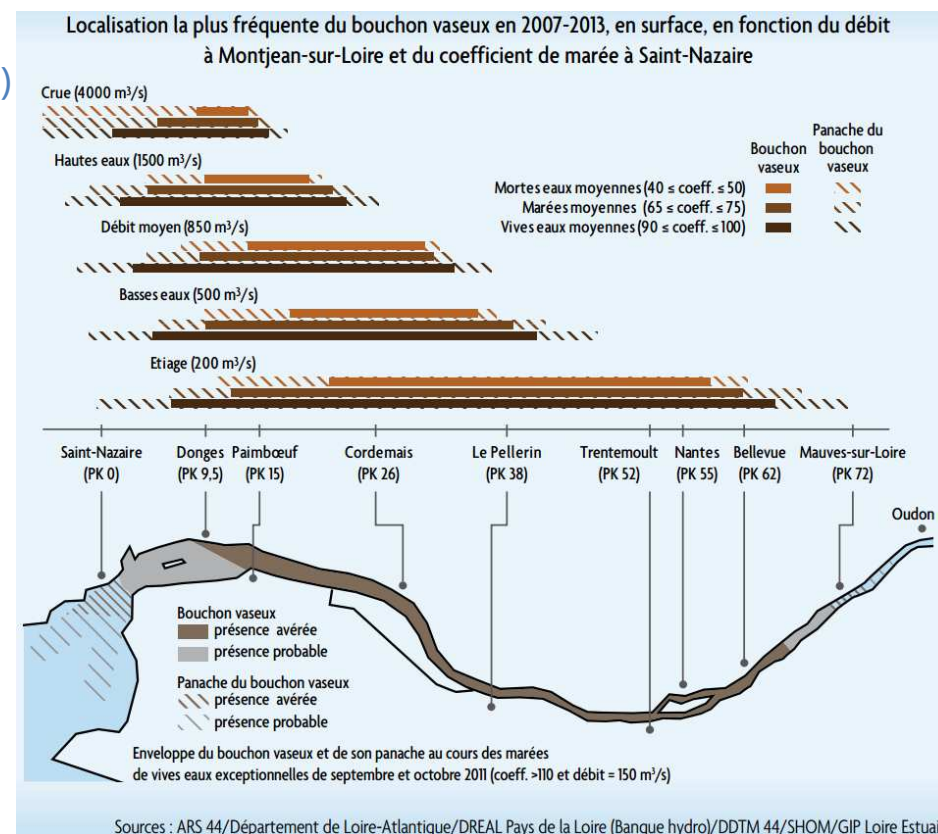


L'estuaire

Le contexte physique (1/2)

- Depuis 2004, peu d'évolutions **géologiques et bathymétriques** (dragages réguliers dans le chenal de navigation, mais pas de modification significative du profil bathy depuis 2004)
- **Bouchon vaseux** : un système oscillant aux incidences fortes sur la vie aquatique et les usages
 - **Limites extrêmes**
(situation exceptionnelle d'étiage de 2011)
Aval : Donges
Amont : Bellevue

- Pas d'évolution notable depuis l'état des lieux de 2004, remontée du bouchon vaseux historique, mais pas observée aujourd'hui
- Pas d'évolution notable non plus des concentrations relevées
- Formation d'une **crème de vase** avec une forte concentration en MES lors de périodes de faible agitation



L'estuaire

Le contexte physique (2/2)

■ Mobilité latérale :

- Espace de mobilité : espace du lit majeur à l'intérieur duquel le lit mineur peut se déplacer (SDAGE 2016-2021)
- Disposition 1C-3 : *Appréciation de l'espace de mobilité doit être fondée sur l'évolution historique du cours d'eau, son évolution prévisible et la présence d'ouvrages et aménagements significatifs [...]*

- Pas d'étude identifiant ces espaces de mobilité latérale de la Loire
- Un guide cité au SDAGE indiquant : « *pour les grandes vallées sédimentaires, telle que la Loire, l'espace de divagation maximal théorique correspond à la plaine alluviale à l'échelle de temps géologique (15 000 ans)* »
- Etat des lieux basé sur un état de la connaissance sur les espaces soumis à des variations de niveaux d'eau et de mobilité, mais ne répondant pas strictement à la disposition du SDAGE
 - Plaine alluviale
 - Surfaces marnantes
 - Annexes hydrauliques (bras secondaires, boires, marais mouillés, annexes artificielles)

L'estuaire

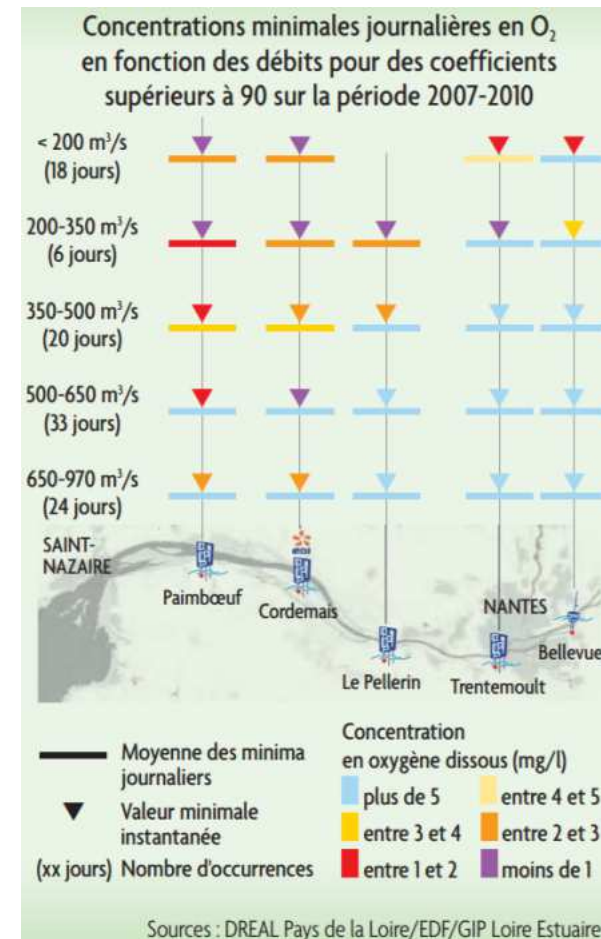
La qualité physico-chimique des eaux estuariennes : une problématique aux répercussions sur la vie aquatique, sur la santé humaine et les usages

- Un front de salinité mobile, dépendant des conditions hydrologiques
 - Limite entre l'eau ayant une salinité inférieure à 0,5g/L et celle ayant une salinité supérieure
 - Remontée jusqu'au niveau de Trentemoult en situation exceptionnelle
 - Débit fluvial faible et amplitude de marée importante > remontée du front vers l'amont

L'estuaire

La qualité physico-chimique des eaux estuariennes : une problématique aux répercussions sur la vie aquatique, sur la santé humaine et les usages

- La teneur en oxygène dissous dépend du débit fluvial, du coefficient de marée et de la température de l'eau
 - Comme en 2004, manque d'oxygène dans le milieu (< 5 mg/l d'eau) plus fréquent au mois d'août
 - surtout au Pellerin, à Cordemais et à Paimboeuf.
 - Plus en amont, rareté des concentrations < 5 mg/l (Trentemoult et Bellevue).
 - Globalement, épisodes d'hypoxie moins fréquents

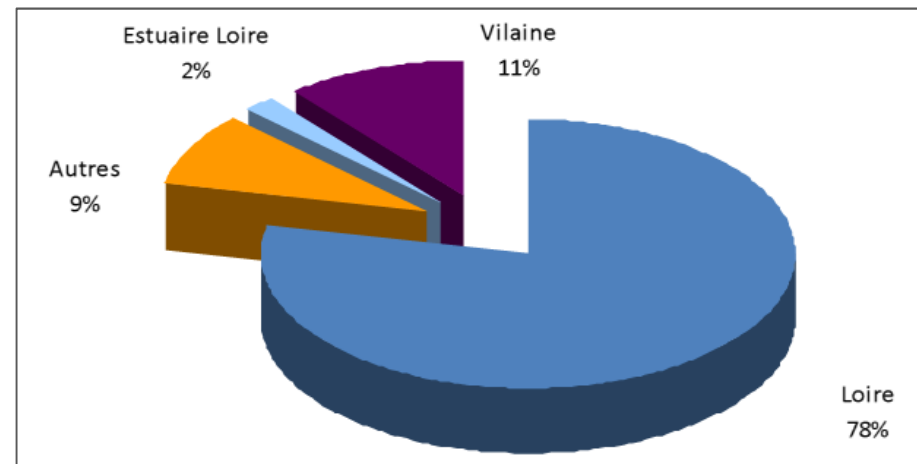


L'estuaire

La qualité physico-chimique des eaux estuariennes

- Les nitrates : un bon état des masses d'eau, comme en 2004
 - Teneurs maximales en amont d'Ancenis
 - Peu de variations entre Ancenis et Couëron (valeurs moyennes relevées entre 10 et 17 mg/l sur la période 1996 à 2012)
 - En aval, concentrations en baisse (valeurs moyennes relevées entre 6 et 14 mg/l environ entre 1996 et 2012),
 - dilution car importants volumes
 - quasi équilibre entre apports des affluents et rejets avec consommation dans le milieu, donc biaisé
 - Répartition des apports en Nitrates à la mer : 2% du bassin Estuaire de la Loire / 78% de l'amont de Montjean (hors côtiers)

Origine des flux de nitrates sur la période mai-septembre entre 2006 et 2012
(DREAL, 2015 – CEVA)

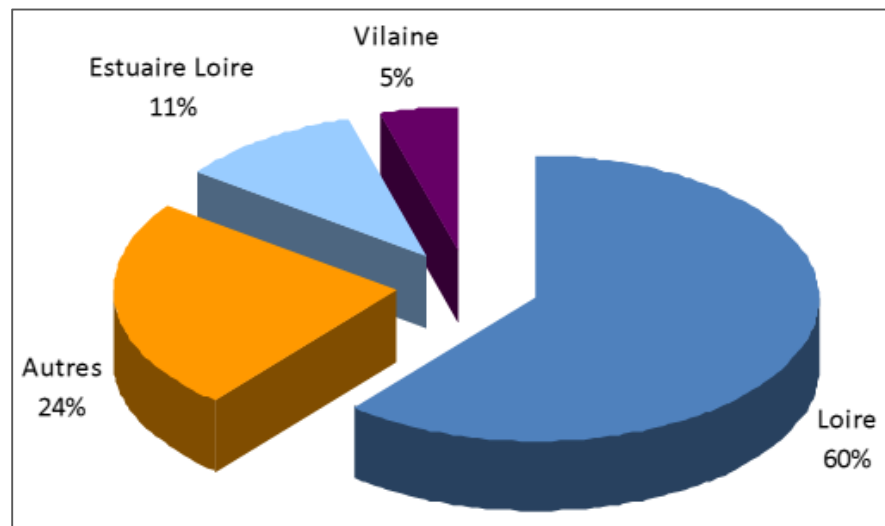


L'estuaire

La qualité physico-chimique des eaux estuariennes

- Le phosphore total : des dépassements de seuil encore présents
 - Nette diminution des concentrations depuis la fin des années 1990, car diminution des rejets de phosphore par les stations d'épuration (directive ERU)
 - Augmentation des concentrations entre les Ponts-de-Cé et Paimboeuf, maximum de 4,5 mg/l : accumulation dans l'estuaire / bouchon vaseux
 - Répartition des apports en Phosphore à la mer : 11% du bassin Estuaire de la Loire / 60% de l'amont de Montjean (hors côtiers)

Origine des flux de phosphore sur la période mai-septembre entre 2006 et 2012
(DREAL, 2015 – CEVA)



L'estuaire

La qualité physico-chimique des eaux estuariennes (3/3)

- Les pesticides : AMPA, Diuron, Isoproturon, Chlortoluron, Glyphosate, Métolachlore...
 - Sur les affluents du territoire : respect des normes eaux brutes mais dépassements réguliers des seuils eaux potables (données AELB en cours d'analyse)
 - Dans l'estuaire, maxima retrouvés en amont de Nantes :
 - Effet de dilution dans l'estuaire
 - Biais car moins de molécules recherchées dans l'estuaire que dans les cours d'eau
 - Diminution en partie grâce à interdiction d'utilisation (diuron, atrazine, simazine, etc.)
 - Mais **stagnation observée pour certaines molécules malgré interdiction** (métolachlore) = rémanence dans le milieu
 - **Emergence de nouvelles molécules** : le carbendazime (interdit en 2009), le carbétamide, l'imidaclopride, le métaldéhyde et le propyzamide → rémanence de certaines molécules pourtant interdites, nouvelles molécules utilisées

L'estuaire

Synthèse des conclusions :

- Un **bouchon vaseux** ne montrant pas d'évolution notable sur les 10 dernières années (historique réseau SYVEL). En situation exceptionnelle, sa limite amont s'étend jusqu'à Bellevue (panache identifié jusqu'à Mauves)

Chronique trop courte pour conclure sur des tendances fiables (données avant et après 2007)

- **Oxygène dissous** : problématique en aval de Nantes en période estivale, de même qu'en 2004, mais des épisodes d'hypoxie moins fréquents
- **Nitrates** :
 - Respect du Bon Etat
 - Des apports majoritaires de l'amont mais des apports du BV biaisés par la dilution et la consommation dans l'estuaire
- **Phosphore total** :
 - Des teneurs encore importantes malgré baisse importante
 - Aujourd'hui tendance à la stagnation des teneurs relevées
 - Des apports majoritaires de l'amont, mais cumulés à ceux du bassin versants → stock important dans l'estuaire avec phénomène de bouchon vaseux
- **Pesticides** : De nouvelles molécules retrouvées et une rémanence de certaines pourtant interdites (apports des affluents en cours d'analyse)

L'estuaire

Discussion

■ Données mobilisées :

- *Cahiers indicateurs du GIP Loire Estuaire (contexte physique de l'estuaire, qualité des eaux)*
- *Projet de RNN*
- *Etude de « Connaissance des marées vertes du littoral Atlantique sous influence de la Loire et de la Vilaine » (DREAL, CEVA, 2015)*

Autres données à mobiliser ?

■ Éléments de discussion :

- Concernant le **bouchon vaseux**, pas d'évolution notable récente de son emprise géographique et de sa masse, même s'il reste des interrogations sur le bilan sédimentaire de l'estuaire (quantification et bilan des apports de la mer, du bassin amont, de l'expulsion). Autres éléments de conclusions ou d'interrogation à fournir ?
- **Espace de mobilité de la Loire** : non qualifié selon la définition fournie par le SDAGE. Quels compléments apporter ?
Disposition 1C-3 = « [...] le SAGE peut proposer au Préfet les servitudes d'utilité publique qu'il lui semble nécessaire d'instituer pour préserver l'espace de mobilité [...]. Pour les principaux cours d'eau (dont la Loire), le SAGE contribue a minima à améliorer la connaissance du phénomène (recensement de la migration latérale du fleuve, des aménagements s'opposant à la divagation, etc.), et vérifie l'existence d'enjeux ».
- **Autres compléments à apporter (milieu physique, qualité, ...)** ?



4 Le littoral

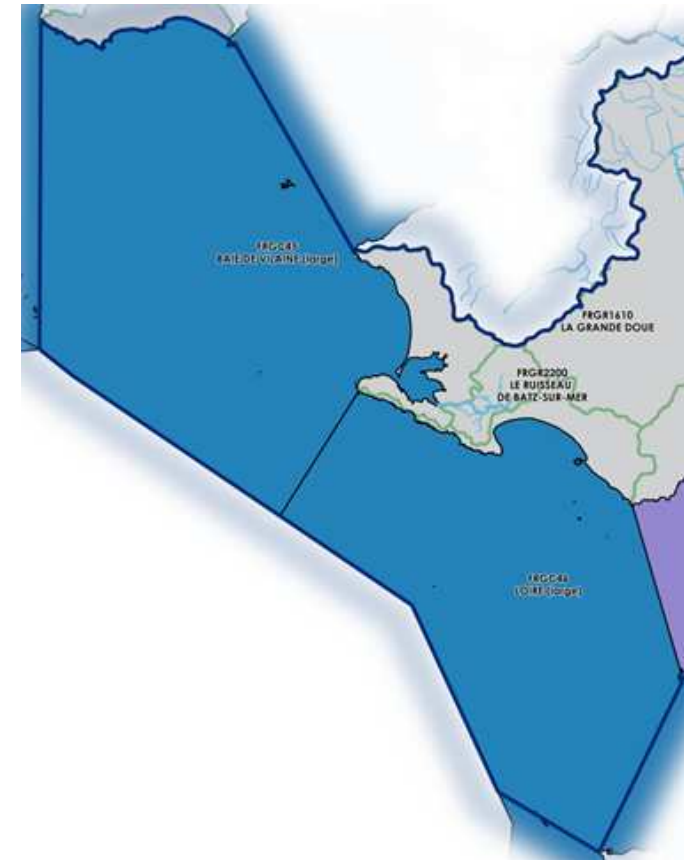
Le littoral

Les éléments de contexte :

- 2 masses d'eau côtières : Baie de Vilaine et Loire (large)
- Chapitre 10 du SDAGE « Préserver le littoral »
 - 9 orientations fondamentales déclinées en 15 dispositions

→ Les « grandes » nouveautés :

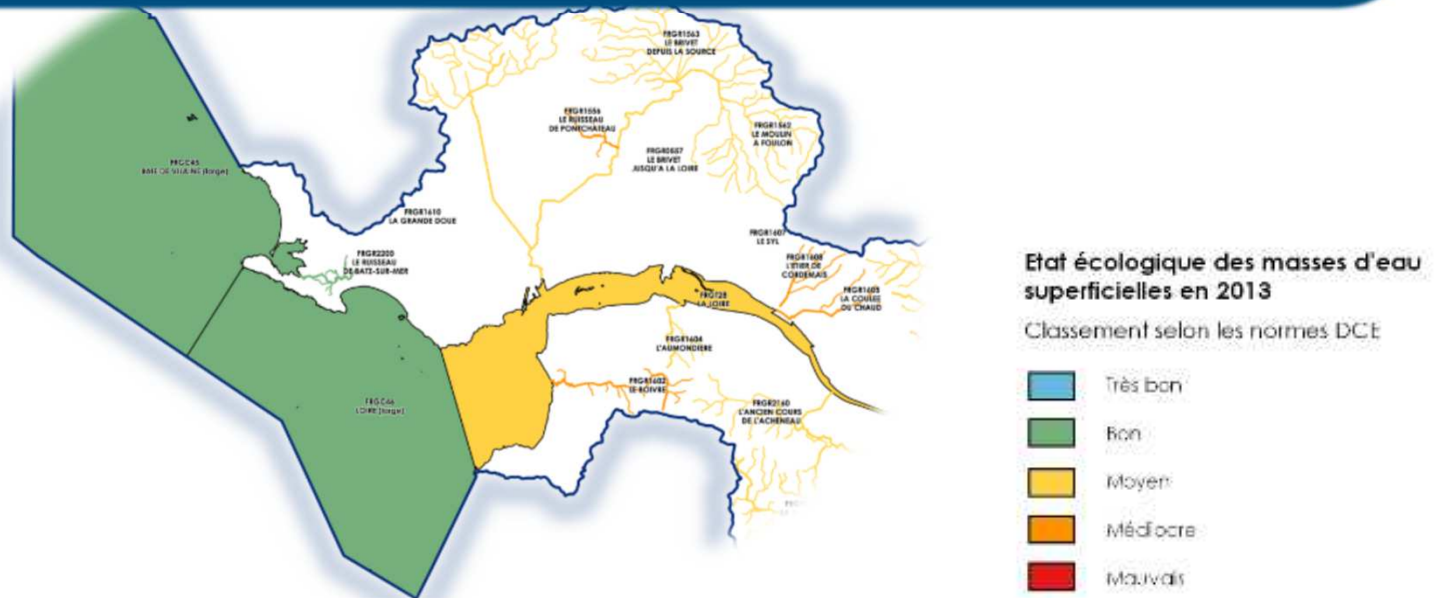
- Un programme de réduction des flux d'azote de printemps et d'été pour lutter contre la prolifération des algues vertes
- Un programme d'actions pour maîtriser les pollutions microbiologiques dans les zones de production conchylicole ou de pêche à pied



Le littoral

Les éléments de contexte :

- Le littoral = deux masses d'eau
 - **Etat écologique bon**
 - **Paramètres déterminants** : biologiques (flore, faune), hydromorphologiques (profondeur, substrat du lit, régime des marées), physico-chimique (transparence, température, oxygène, salinité, nutriments, autres polluants)
 - **Objectif** : Bon Etat en 2015 (= maintien du bon état) pour la masse d'eau « Loire large »
Bon Etat en 2027 (dérogation) pour la masse d'eau « Baie de Vilaine large »



Le littoral

Le contexte physique

- Alternance de plages (67 %) et falaises vives (37 %) + Traict du Croisic (zone de marais)
- Diversité des formations sédimentaires des fonds marins:
 - fonds rocheux,
 - dépôts de sédiments caillouteux et graveleux,
 - sables grossiers à caillouteux,
 - sables fins et sédiments vaseux.
- Des fonds marins peu profonds et peu réguliers, avec quelques zones de grands fonds

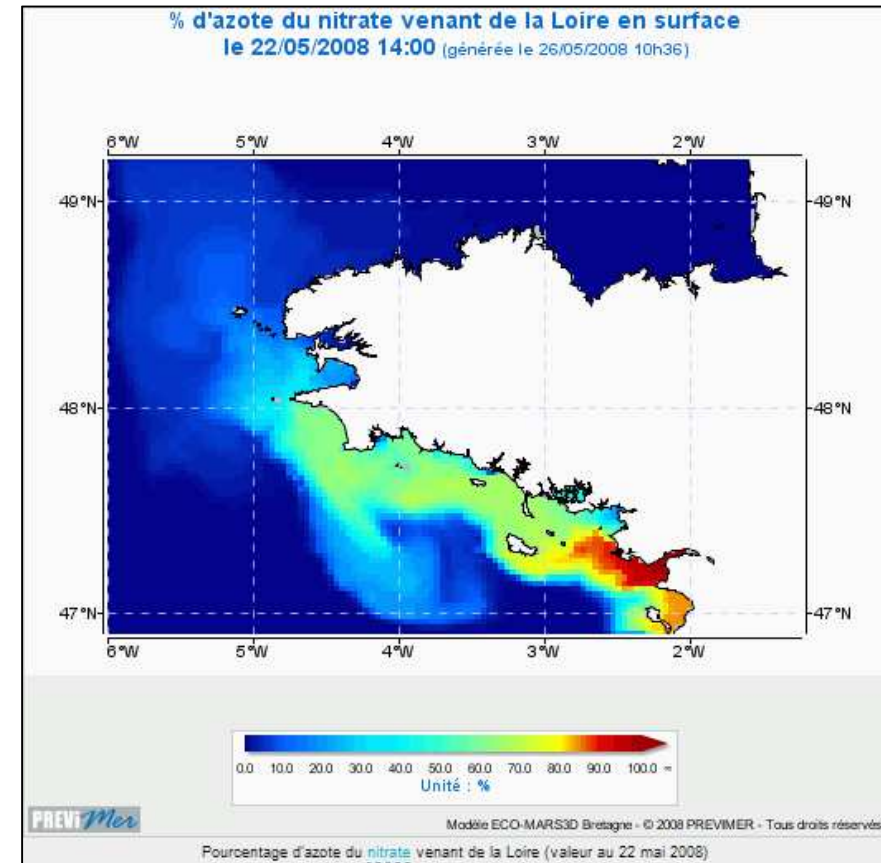


Le littoral

Le contexte physique

- Hydrodynamisme et influence de la Loire :
 - Pas de modification significative depuis 2004
 - Circulation complexifiée par l'influence des débits de l'estuaire et les plateaux rocheux
 - Panaches de dilution sur plusieurs centaines de km le long des côtes, vers le nord si crues, vers le sud en été
 - La turbidité dans les eaux marines est dépendante du bouchon vaseux et de l'agitation saisonnière.

Illustration de l'influence du panache de la Loire
IFREMER, mai 2008



Le littoral et l'estuaire

La qualité bactériologique

- Incidence sur les cultures marines, la pêche de loisirs, les activités récréatives de plaisance et de baignade.

- Le SDAGE 2016-2021 plus ambitieux sur cette thématique :

- Inventaires des sources de dégradation à réaliser
- Programmes d'action à mettre en place

- Les sources principales de contamination :

- Rejets domestiques d'eaux usées (assainissement collectif et non-collectif) ;
- Surverses de réseaux de collecte d'eaux usées en période de pluie ;
- Lessivage des sols agricoles ayant fait l'objet d'épandage (lisiers ou fumiers) ;
- Ruissellements sur des espaces tels que certaines voiries, exploitations agricoles, parcelles de pâturage, etc.

Le littoral et l'estuaire

La qualité bactériologique

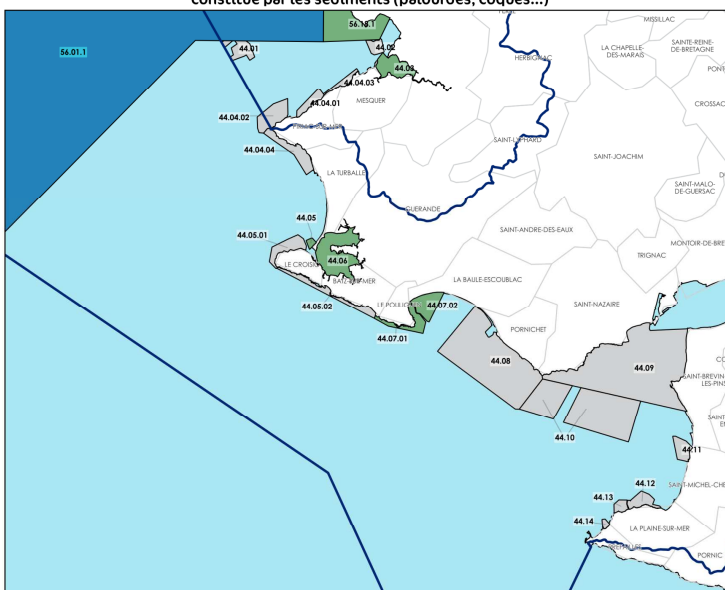
- 15 sites conchylicoles classés en qualité B (dont un en B provisoire) → aucune évolution notable depuis 2001 quant aux classements (EdL 2004)
- Mais tendances à la dégradation relevées par l'IFREMER au niveau du traict du Croisic et de Pen Bron
- Des alertes ponctuelles de contamination, en majorité préventives, parfois plus importantes (dysfonctionnement réseaux EU, etc.)



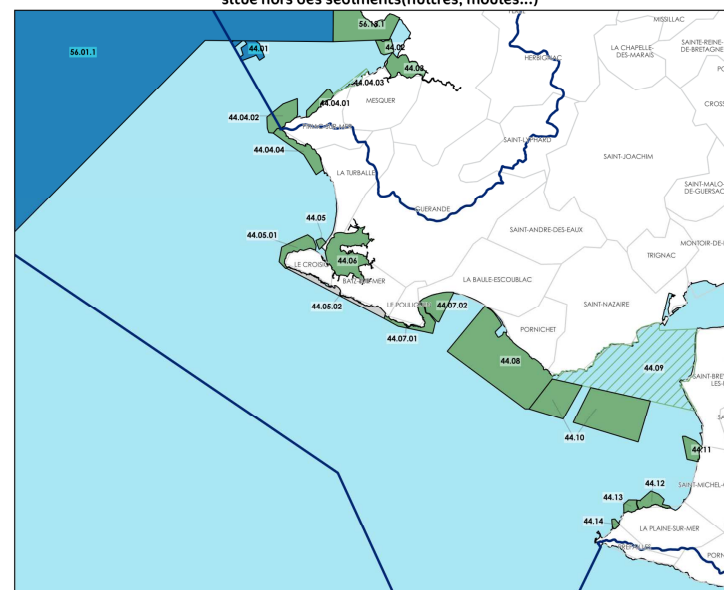
ZONE DE PRODUCTION CONCHYLICOLE



Groupe 2 : bivalves fouisseurs, c'est-à-dire les mollusques bivalves filtreurs dont l'habitat est constitué par les sédiments (palourdes, coques...)



Groupe 3 : bivalves non fouisseurs, c'est-à-dire les mollusques bivalves filtreurs dont l'habitat est situé hors des sédiments (huîtres, moules...)



□ Périmètre du SAGE Estuaire Loire

Zone de production conchylicole

■ Zones A : Zones dans lesquelles les coquillages peuvent être récoltés et mis directement sur le marché pour la consommation humaine directe.

■ Zones B : Zones dans lesquelles les coquillages peuvent être récoltés mais ne peuvent être mis sur le marché pour la consommation humaine qu'après avoir été traités dans un centre de purification ou après reparcage.

Le littoral et l'estuaire

La qualité bactériologique

- 21 sites de pêche à pied récréative classés
 - Déconseillés (15)
 - Tolérés (6)

Critères de classement des zones de pêche à pied récréative (IFREMER)

SITE AUTORISE	SITE TOLERE	SITE DECONSEILLE	SITE INTERDIT	SITE INTERDIT
---------------	-------------	------------------	---------------	---------------

Aucune évolution notable depuis 2001-2002 (EdL 2004)

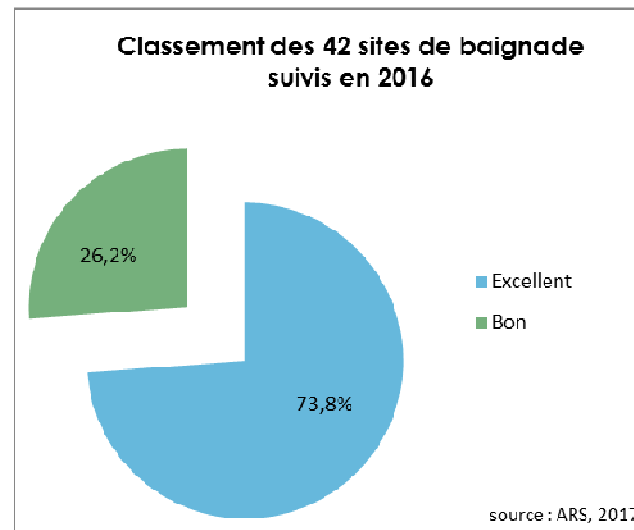
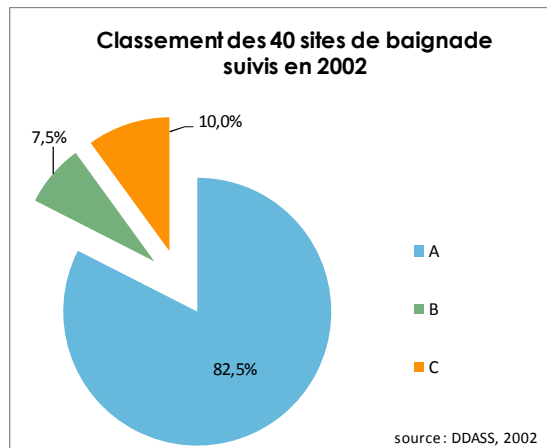
Commune	Espèce	Type de coquillage	Gisement	Classement 2017
ASSERAC	Moules	Non Fousseur	Pen Bé	Déconseillé
MESQUER	Coques	Fousseur	Merquel	Déconseillé
MESQUER	Moules	Non Fousseur	Lanséria	Déconseillé
PIRIAC-SUR-MER	Moules	Non Fousseur	Rocher de Branbel	Déconseillé
PIRIAC-SUR-MER	Moules	Non Fousseur	Canot de Sauvetage	Déconseillé
BATZ-SUR-MER	Moules	Non Fousseur	La Govelle	Déconseillé
PORNICHET	Moules	Non Fousseur	Face Thermes	Déconseillé
PORNICHET	Moules	Non Fousseur	Bonne Source	Déconseillé
SAINT-NAZAIRE	Moules	Non Fousseur	Chémoulin	Déconseillé
SAINT-MICHEL-CHEF-CHEF	Moules	Non Fousseur	Tharon Comberge	Déconseillé
LA PLAINE-SUR-MER	Moules	Non Fousseur	Cormorane	Déconseillé
LA PLAINE-SUR-MER	Moules	Non Fousseur	Mouton	Toléré
LA PLAINE-SUR-MER	Moules	Non Fousseur	La Prée	Déconseillé
PREFAILLES	Moules	Non Fousseur	Pointe Saint-Gildas	Toléré
PREFAILLES	Moules	Non Fousseur	Port Meleu	Toléré
PORNIC	Moules	Non Fousseur	Portmain	Toléré
PORNIC	Moules	Non Fousseur	Gourmalon	Déconseillé
PORNIC	Huîtres	Non Fousseur	Bretons	Toléré
LA BERNERIE-EN-RETZ	Huîtres	Non Fousseur	Les Grands Rochers	Toléré
SAINT-NAZAIRE	Huîtres	Non Fousseur	Villès-Martin	Déconseillé
LA BAULE	Moules	Non Fousseur	Les Impairs	Déconseillé

Le littoral et l'estuaire

La qualité bactériologique

- 42 sites de baignade classés en qualité « excellente » ou « bonne » = Respect de la réglementation

Classement des sites de baignade (Directive Baignade, 2006)



Ancien classement qualité en A, B ou C
Désormais, classement sur données de 3 années consécutives
Fermetures ponctuelles si pollution momentanée

Le littoral et l'estuaire

Phytoplancton et phycotoxines dans les eaux estuariennes

- Phytoplancton : ensemble des algues microscopiques présentes dans les eaux.
- 3 genres phytoplanctoniques toxiques recherchés, produisant des phycotoxines retrouvées dans les coquillages :
 - *Dinophysis*
 - *Alexandrium*
 - *Pseudo-nitzschia*
- *Pseudo-nitzschia* observé généralement en juin.
- Absence d'*Alexandrium* et rare présence de *Dinophysis*
- Aucun dépassement de seuil à signaler concernant les toxines surveillées

Le littoral et l'estuaire

Les métaux

- Bioaccumulation dans les moules et les huîtres : indicateurs quantitatifs de contamination.
- 4 paramètres suivis : le cadmium, le plomb, le mercure et le zinc.
- Résultats supérieurs ou proches des médianes nationales.
 - Dépassement important des médianes nationales à l'exutoire de l'estuaire de la Loire, marqué pour le cadmium (175% de la médiane nationale) et pour le mercure (150% de la médiane nationale)
 - Dépassements également retrouvés (selon les métaux) au large de la Vilaine, au niveau du Traict du Croisic et au large de la Loire
 - Tendances : stabilité relative selon les années et les métaux suivis, mais (bilan IFREMER 2015):
 - **Augmentation Cadmium pointe de Chémoulin - Saint Nazaire (moules)**
 - A noter un bruit de fond géochimique important en Loire, mis en exergue de façon récurrente.

Le littoral

Les algues vertes :

- Seuls 6 sites touchés identifiés par le SDAGE :
 - Plages de Piriac-sur-Mer, la Turballe, le Croisic, Batz-sur-Mer, la Baule, Préfailles/la Plaine-sur-Mer
 - Marées vertes d'arrachage : algues arrachées de leur surface, venant s'échouer ensuite sur le littoral

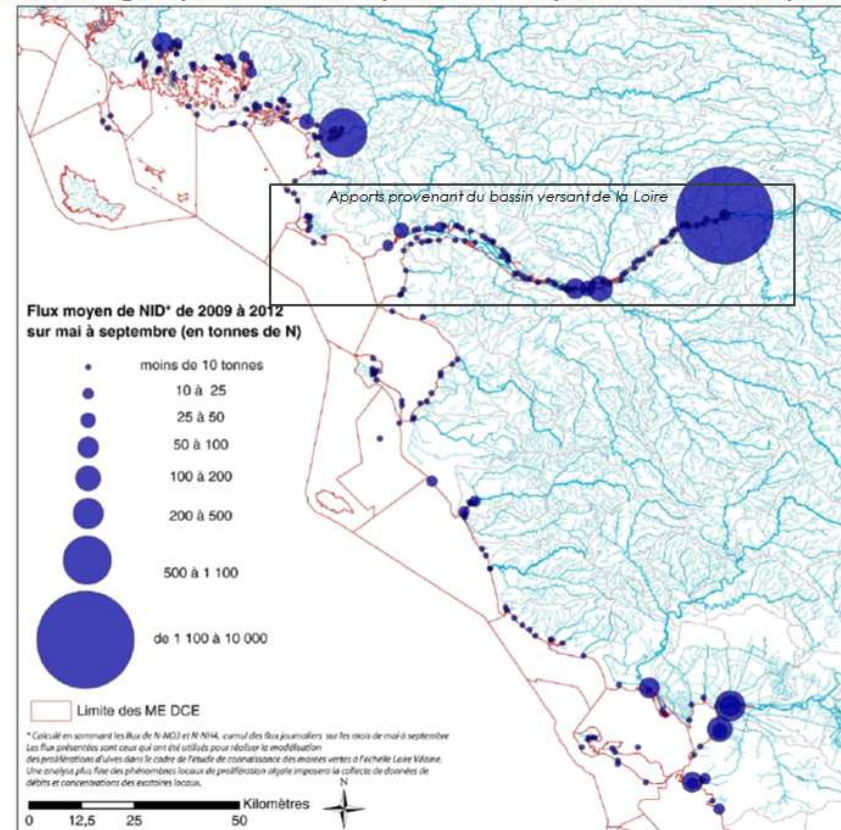
- Des causes difficilement identifiables :
 - Excès de nutriments, en particulier l'azote = prérequis à la prolifération.
 - Prolifération dépendante de la présence de substrat dur au printemps pour la 1^{ère} phase de croissance.
 - Croissance des algues non optimale car manque de lumière (turbidité).

Le littoral

Les algues vertes :

- L'exutoire de la Loire, la source majoritaire de nutriments pour le littoral, de Quiberon à l'île d'Oléron:
 - 2% des nitrates et 11% du phosphore : Estuaire (hors côtiers)
 - 78% des nitrates et 60% du phosphore : Loire en amont de Montjean-sur-Loire

Flux d'azote inorganique dissous sur la période mai-septembre 2009-2012 (DREAL, 2015)



Le littoral

Les algues vertes :

- Les scénarios possibles étudiés par la DREAL (sur une année, manque effet pluriannuel de ces diminutions) :
 - Diminution de 30% les apports azotés = diminution de 1/3 de la biomasse des algues vertes.
 - Réduction de 60% des nitrates = diminution de la biomasse d'algues vertes par 2.
 - La réduction simultanée des apports en azote et en phosphore montre :
 - Des résultats peu différents à une réduction uniquement des flux d'azote pour les algues vertes.
 - Mais une diminution importante de la biomasse phytoplanctonique

Le littoral

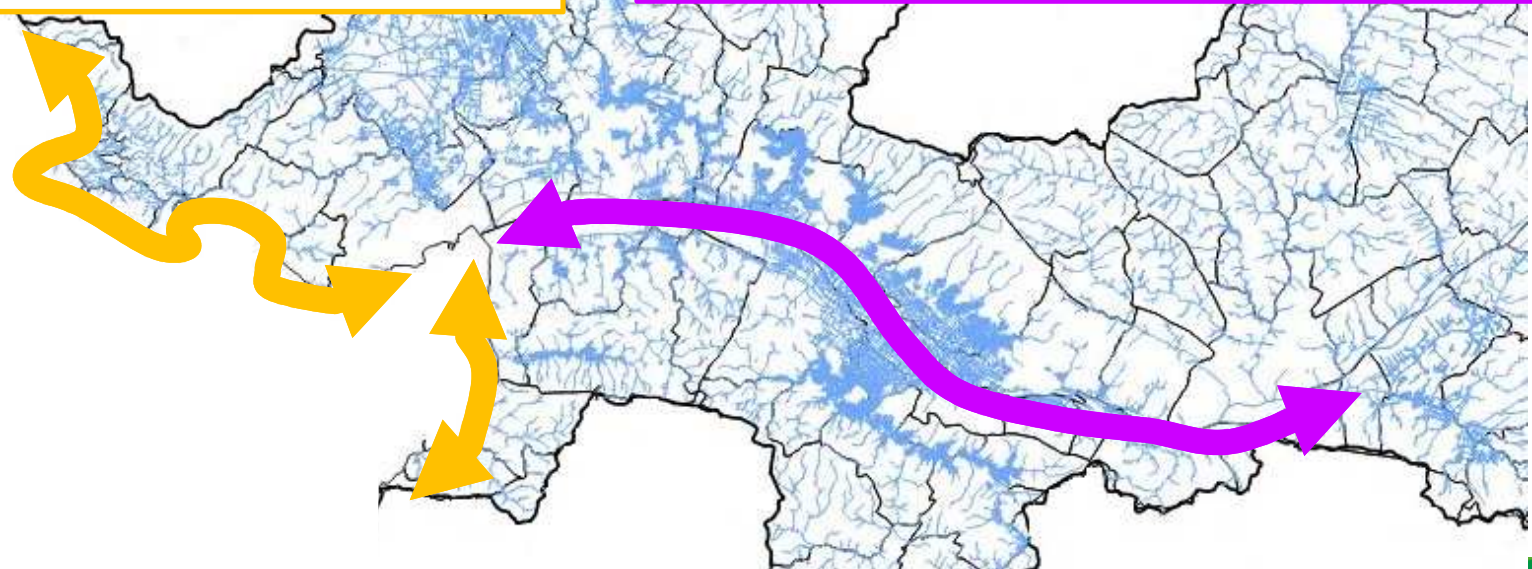
Usages et pressions

USAGES ET ACTIVITÉS DU LITTORAL :

- **Tourisme** (~60% des touristes recensés sur le littoral, 70% des nuitées)
Tourisme balnéaire, thalassothérapie, nautisme, pêche, randonnées vélo et pédestres, etc.)
- **Activités portuaires**, en particulier à Saint-Nazaire = commerce, construction navale, pêche, plaisance
- **Transport de passagers**
- **Pêche professionnelle, conchyliculture**
- **Projet d'éolien off-shore**
- **Extraction de granulats marins**

USAGES ET ACTIVITÉS DE L'ESTUAIRE :

- **Tourisme**
Animations et activités emblématiques : Festival Estuaire, Loire à vélo, ...
- **Activités portuaires** = commerce, construction navale, pêche
- **Plaisance** moins représentée que sur le littoral
- **Transport de passagers et de marchandise** : traversée de la Loire par les 2 bacs
- **Industries** (espaces industriels et portuaires = ~25% du linéaire de rives)
- **Dragages** réguliers du chenal de navigation
- **Agriculture de marais**
- **Chasse** aux oiseaux d'eau



Le littoral

Synthèse des conclusions :

- Des influences du panache de la Loire sur la côte atlantique
- Une qualité bactériologique moyenne :
 - Des eaux de baignade répondant à la réglementation
 - Des problématiques plus marquées pour les coquillages → enjeu sanitaire et économique fort
- Phytoplancton toxique :
 - Pas de toxicité relevée dans les coquillages, malgré la présence ponctuelle de certaines espèces de phytoplancton toxique
- Métaux :
 - Des concentrations bien supérieures aux médianes nationales relevées dans les coquillages et augmentation concentrations en cadmium au niveau de Saint-Nazaire
 - Mais peu de leviers d'actions au vu du bruit de fond géochimique
- Algues vertes :
 - 6 plages touchées par des marées vertes
 - Un enjeu de diminution des apports en nitrates commun à l'ensemble du bassin ligérien
 - Réduction des flux : levier d'action important vis-à-vis des nitrates, moindre sur le phosphore
- Qualité des sédiments portuaires du territoire → en attente des données

Le littoral et l'estuaire

Discussion

■ Données mobilisées :

- *Etude relative à la « Gestion durable du trait de côte de la région Pays de Loire (DREAL, ARTELIA, 2012)*
- *Etudes bilans IFREMER (modélisation de l'évolution du panache de la Loire, 2008)*
- *Suivis qualité IFREMER, ARS*
- *Etude de « Connaissance des marées vertes du littoral Atlantique sous influence de la Loire et de la Vilaine » (DREAL, CEVA, 2015)*
- *Données GPMNSN, Tourisme en Pays de Loire, Activités industrielles, etc.*

Autres données à mobiliser ?

■ Eléments de discussion :

- **Qualité bactériologique des eaux** : problématique pour coquillages → *Estuaire de la Loire (territoire du SAGE) identifié comme bassin versant situé en amont de zones conchylicoles où les programmes (profils de vulnérabilité et programme d'actions) sont à réviser avant le 31 décembre 2017 (dispo 10D-1), et devant intégrer la problématique pêche à pied récréative (dispo 10E-2)*

Quelle réponse apporter ? Etude à lancer ?

- **Phytoplancton / Algues vertes** : flux de nitrates et phosphore → origine BV + amont de Montjean. Nécessité stratégie « ligérienne » ? Quelle réponse ?
- **Autre disposition relative au milieu littoral** → 10B-4 : Réduction des **macro-déchets** par la récupération aux principaux exutoires (pluviaux) et dans les sites d'accumulation (ouvrages hydrauliques, etc.)
- **Autres compléments ?**



5 La continuité et le taux d'étagement

La continuité et le taux d'étagement

Les éléments de contexte

- Définition DCE de la continuité écologique : libre circulation des espèces biologiques et bon déroulement du transport naturel des sédiments (à l'échelle de plusieurs masses d'eau le long du même cours d'eau)
- De nombreuses dispositions dans le SDAGE y font référence :
 - Disposition 1D-2 : les cours d'eau à restaurer en priorité.
 - Disposition 1D-3 : l'ordre de priorité des actions à mener pour une transparence migratoire.
 - Disposition 9A-1 : les cours d'eau où les poissons migrateurs nécessitent une protection complète (dont la Loire).
 - Disposition 1C-2 : le SAGE évalue le taux d'étagement des masses d'eau et fixe un objectif de réduction.
- L'article L214-17 du Code de l'Environnement instaure 2 listes pour assurer la continuité écologique :

LISTE 1

PRESERVER les cours d'eau en très bon état écologique, les réservoirs biologiques, les poissons migrateurs
Interdiction de construire un obstacle à la continuité écologique, quel que soit l'usage

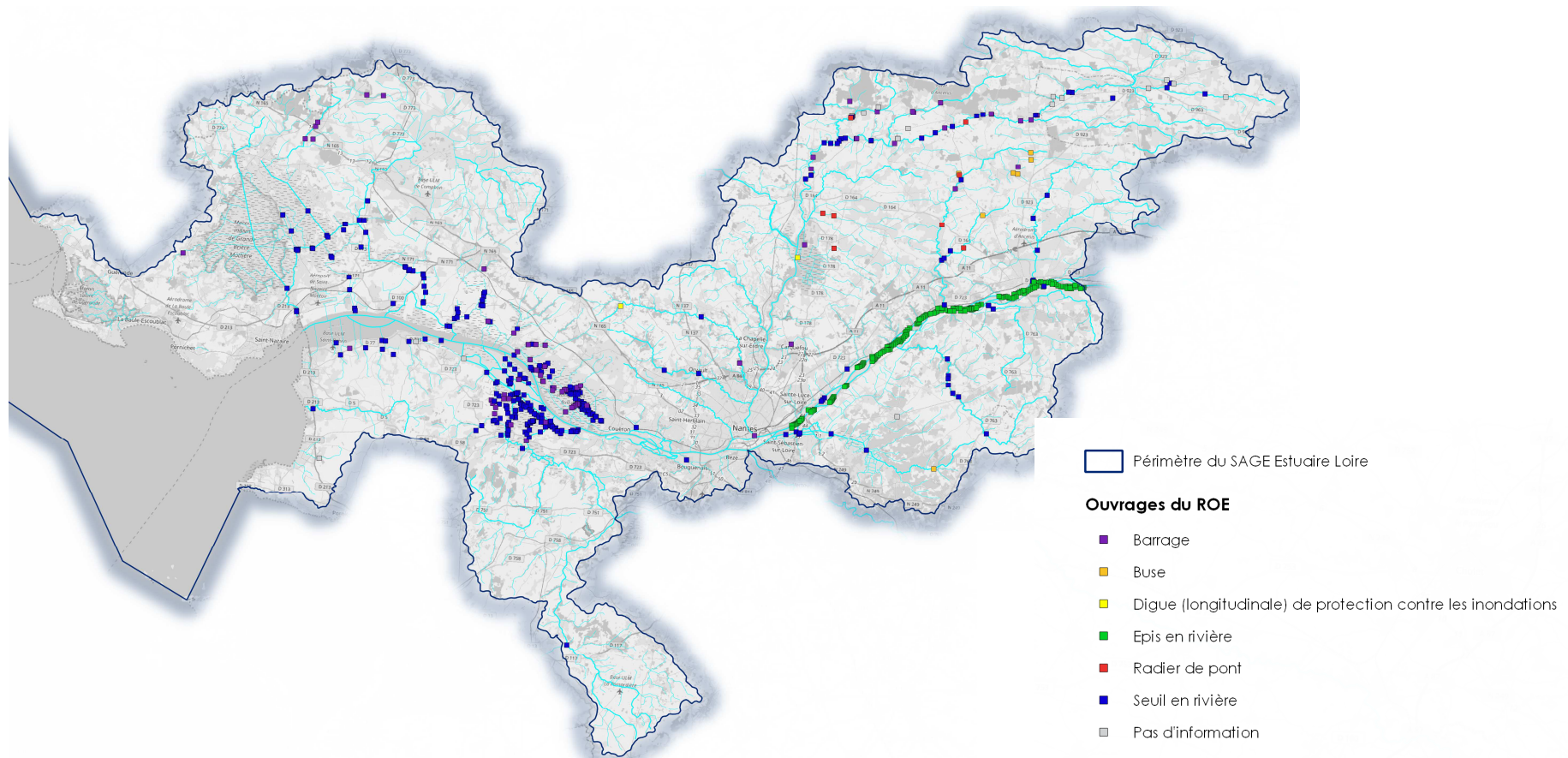
LISTE 2

RESTAURER le transport de sédiments et la circulation des poissons migrateurs
Obligation de mise en conformité des ouvrages au plus tard dans les 5 ans après publication de la liste

La continuité et le taux d'étagement

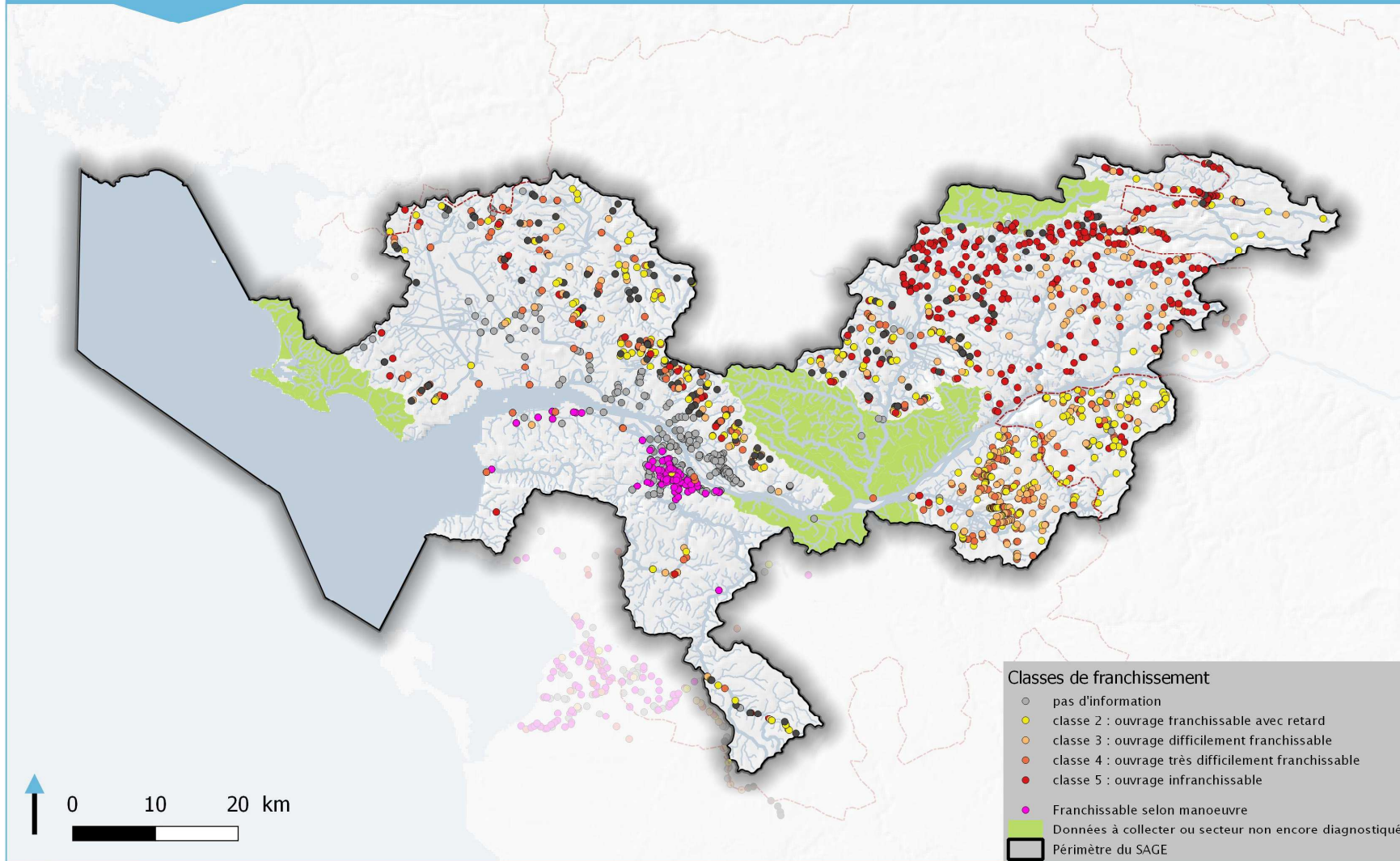
Les obstacles à la continuité écologique

- 687 ouvrages recensés par le ROE, ayant une incidence plus ou moins marquée sur la continuité
 - Donnée partielle principalement sur la Loire, l'Erdre, les marais du sud Loire et entre Couëron et Donges, et en Brière



La continuité et le taux d'étagement

Obstacles à la continuité écologique issus des contrats territoriaux volet milieux aquatiques



La continuité et le taux d'étagement

Méthodologie de calcul du taux d'étagement

- Définition du SDAGE : rapport entre la somme des hauteurs de chutes artificielles créées en étiage par les obstacles transversaux et le dénivelé naturel du cours d'eau.
- Objectif : mesurer la perte de pente naturelle liée à la présence d'ouvrages transversaux.
- Taux maximal = 40% d'étagement (AFB, ex ONEMA), encore possible à moyen et long terme de rechercher le Bon Etat du cours d'eau.

La continuité et le taux d'étagement

La situation actuelle sur le territoire

- Calcul du taux d'étagement sur les cours d'eau principaux en excluant les zones de marais et le chevelu (cours d'eau de rang de Strahler ≤ 2 ; méthode SDAGE)
 - Cas des cours d'eau traversant un marais estuarien ou littoral pour lesquels la méthode de calcul du taux d'étagement semble difficilement applicable (pente quasi nulle voire inversée et hauteur de chute variable selon la marée et la gestion hydraulique)
 - Sur les cours d'eau de têtes de bassin versant : taux d'étagement inadapté mais possibilité de définir un taux de fractionnement (somme des hauteurs de chute à l'étiage/linéaire du tronçon considéré)
- Proposition de mise en place d'un groupe de travail spécifique « continuité écologique » pour valider les indicateurs utilisés selon les situations

La continuité et le taux d'étagement

Discussion

- Données mobilisées :
 - *Recensement des Obstacles à la continuité écologique, donnée d'entrée, complétée par les données locales (études préalables CTMA)*

- Éléments de discussion :
 - **Échange d'information avec les maitres d'ouvrages des contrats courant mai** pour fiabiliser et mettre à jour les données « ouvrages »
 - **Interrogation sur l'application du taux d'étagement sur le territoire ?**
 - Retours d'expérience de territoires voisins ayant opté pour la déclinaison d'autres indicateurs.
 - Demande du SDAGE portée sur un objectif de taux d'étagement, quelle obligation ?
 - Possibilité d'adaptation d'une méthodologie locale ?
 - Recherche d'objectif accessible → quels seuils à considérer ? quelle marge de manœuvre ?
 - **Autres compléments à apporter ?**



6

Les têtes de bassin versant

Les têtes de bassin versant

Les éléments de contexte

- Définition du SDAGE : « les bassins versants des cours d'eau dont le rang de Strahler est inférieur ou égal à 2 et dont la pente est supérieure à 1% ». Critère de pente adaptable suivant les cours d'eau [...]
- Un des nouveaux enjeux du SDAGE → Chapitre 11 des SDAGE 2010-2015 & 2016-2021 : « Préserver les têtes de bassin versant »
 - SDAGE 2009-2015 : Le SAGE réalise l'inventaire des têtes de BV / Encourager la prise de conscience du rôle bénéfique des têtes de bassin versant pour atteindre le Bon Etat
 - SDAGE 2016-2021 : 2 dispositions pour avoir l'inventaire ET la hiérarchisation des têtes de bassin versant selon les pressions et leur état avec des objectifs et des principes de gestion associés
 - SDAGE 2016-2021 : 1 disposition pour que la CLE (ou les acteurs publics locaux) sensibilise à l'intérêt de les préserver

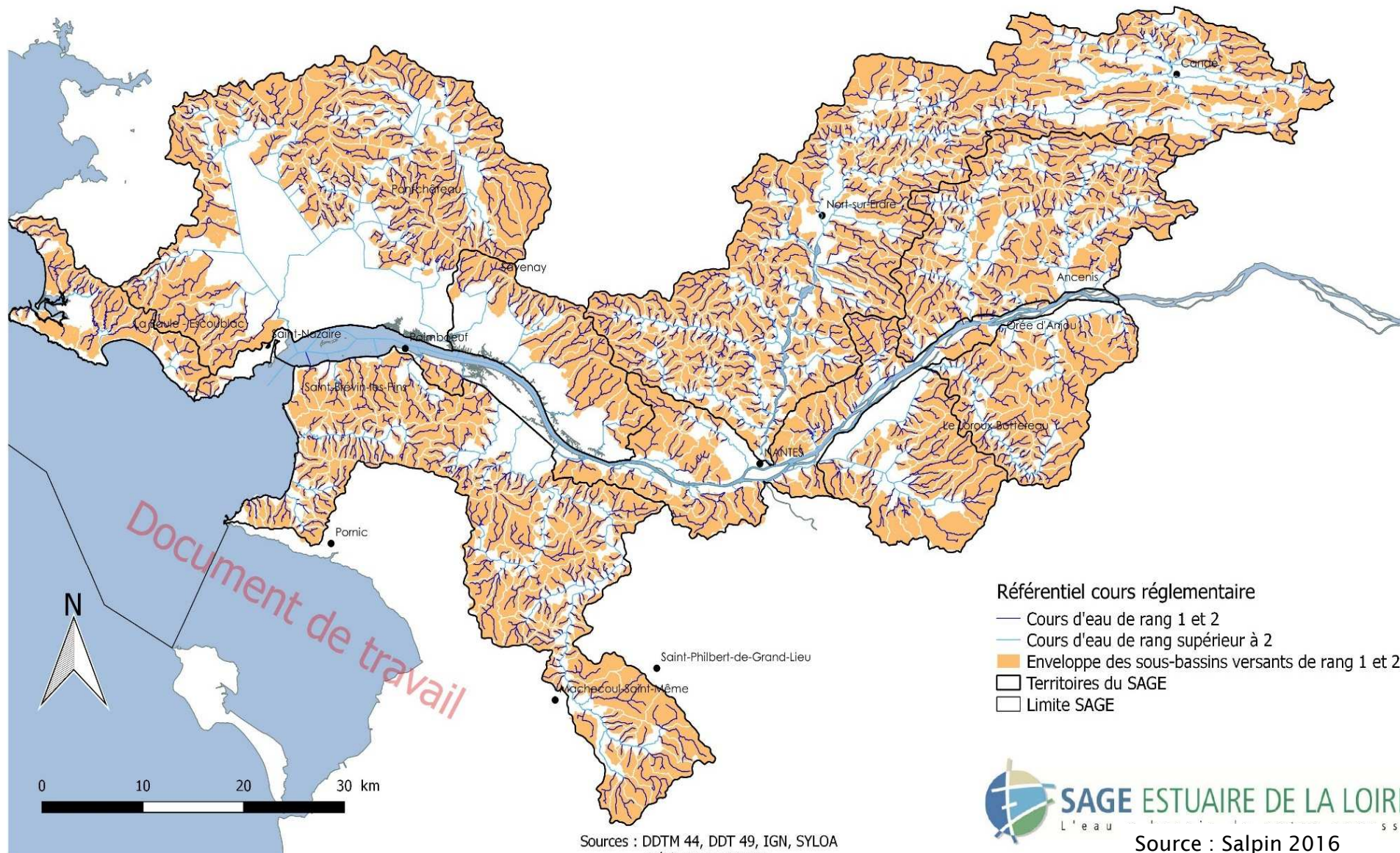
Les têtes de bassin versant

De nombreuses fonctions assurées...

- Hydrologique : zone de sources
- Hydromorphologique : apport, transport et rétention de sédiments
- Trophique : source de matières organiques
- Biologique : diversité des espèces présentes
- Epuratrice : élimination de nitrates et phosphore par exemple

...et de fortes pressions foncières, agricoles, etc.

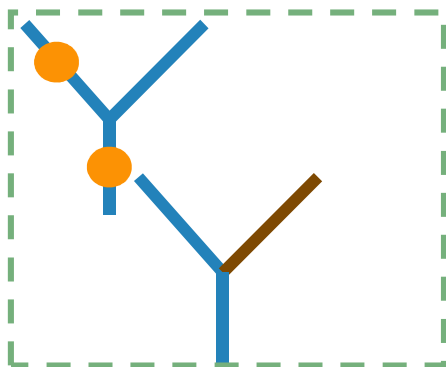
Les têtes de bassin versant



Les têtes de bassin versant

Etat d'avancement :

- Phase de caractérisation initiée en 2016 et à enrichir au 1^{er} semestre 2017 grâce aux données collectées dans le cadre de l'état des lieux du SAGE
- Objectif : identifier la vulnérabilité des têtes de bassin versant selon les différents enjeux identifiés dans le SAGE (qualité des milieux aquatiques et du bassin versant, qualité de l'eau et gestion quantitative).
- Principes :



Collecte, extraction et analyse des données thématiques disponibles : **constructions d'indicateurs adaptés aux enjeux**



Indicateurs de pression et de sensibilité			
Évolut° densité d'obstacles	Densité de haies	Évolut° densité de plan d'eau	Densité de zones humides

Analyse multicritères



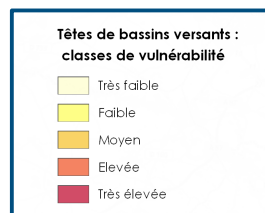
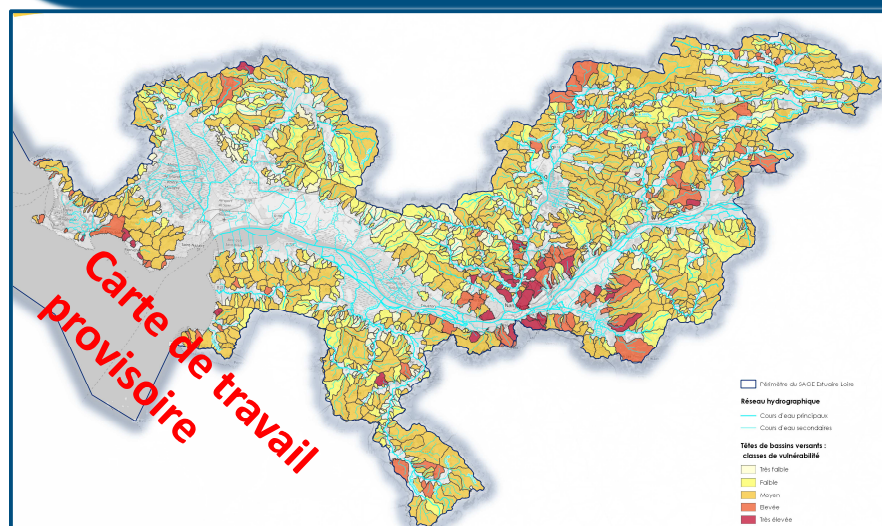
Vulnérabilité

Très élevée
Elevée
Moyenne
Faible
Très faible

Les têtes de bassin versant

Etat d'avancement :

- A l'issue du premier travail de caractérisation, les données disponibles font défaut pour caractériser l'hydromorphologie et la continuité écologique :
 - Collecte et compilation en régie par le SYLOA des données « ouvrages » et « recalibrage du lit mineur » sur les territoires couverts par des CTMA (1er semestre 2017).
 - Intégration des données complémentaires à l'analyse multicritères afin de finaliser la caractérisation d'ici la validation du diagnostic.
- Présentation des résultats aux instances de suivi du projet (Groupe de travail, Cotech et Comité de pilotage) pour validation.
- Définition des priorités courant 2018 selon l'ambition voulue par la CLE



Les têtes de bassin versant

Discussion

- Données mobilisées :
 - Des compléments à venir sur la vulnérabilité des têtes de bassin versant : nécessaires à l'établissement d'un programme d'action adapté aux priorités du bassin.
- Demandes du SDAGE :
 - 11A-1 : les SAGE comprennent systématiquement un inventaire et une analyse de leurs caractéristiques, notamment écologiques et hydrologiques → en cours de finalisation
 - 11A-2 : A l'issue de l'inventaire, le SAGE hiérarchise les têtes de BV en fonction des pressions et de l'état des masses d'eau. Ils définissent des objectifs et des principes de gestion adaptés pour les secteurs à forts enjeux (programmes d'action) → à réaliser
 - 11B-1 : La CLE sensibilise sur l'intérêt de la préservation des têtes de BV → à intégrer au SAGE révisé
- Compléments à apporter ? Autres données à mobiliser ?



7 Les dates à venir

Etat des lieux :

→ Bureau de la CLE : 23 mai

→ CLE de présentation de l'EdL : 20 juin



Merci de votre attention